

DIALOG(R) File 347:JAPIO
(c) 2005 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

04261835 **Image available**
SPIN COATING METHOD

PUB. NO.: 05-253535 [JP 5253535 A]
PUBLISHED: October 05, 1993 (19931005)
INVENTOR(s): TSUKADA MASAKAZU
 MIYASHITA HIDEO
APPLICANT(s): NKK CORP [000412] (A Japanese Company or Corporation), JP
 (Japan)
 DAINIPPON INK & CHEM INC [000288] (A Japanese Company or
 Corporation), JP (Japan)
APPL. NO.: 04-053574 [JP 9253574]
FILED: March 12, 1992 (19920312)
INTL CLASS: [5] B05D-003/06; B05D-001/40; B05D-007/24; G03F-007/16
JAPIO CLASS: 14.7 (ORGANIC CHEMISTRY -- Coating Material Adhesives); 29.1
 (PRECISION INSTRUMENTS -- Photography & Cinematography); 42.5
 (ELECTRONICS -- Equipment)
JAPIO KEYWORD: R102 (APPLIED ELECTRONICS -- Video Disk Recorders, VDR); R125
 (CHEMISTRY -- Polycarbonate Resins); R138 (APPLIED
 ELECTRONICS -- Vertical Magnetic & Photomagnetic Recording)
JOURNAL: Section: C, Section No. 1151, Vol. 18, No. 15, Pg. 92,
 January 12, 1994 (19940112)

ABSTRACT

PURPOSE: To control the difference of the thickness of the inner circumferential part and the outer circumferential part of substrate in the case an ultraviolet ray curable coating material is applied by spin coating apparatus.

CONSTITUTION: Regarding a method to apply an active energy ray curable coating material 1 to a substrate 2 by spin coating, active energy rays having energy with which the viscosity of the coating material is changed between the inside and outside of the substrate but the coating material is not hardened, is irradiated to the coating material spread toward the radius direction by rotation. Consequently, the difference of the thickness in the radius direction is suppressed, so that the warp of the substrate 2 is lessened.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-253535

(43)公開日 平成5年(1993)10月5日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 0 5 D	3/06	1 0 2 Z	8720-4D	
	1/40	A	8720-4D	
	7/24	3 0 1 T	8720-4D	
G 0 3 F	7/16	5 0 2		

審査請求 未請求 請求項の数6(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平4-53574

(22)出願日 平成4年(1992)3月12日

(71)出願人 000004123

日本鋼管株式会社

東京都千代田区丸の内一丁目1番2号

(71)出願人 000002886

大日本インキ化学工業株式会社

東京都板橋区坂下3丁目35番58号

(72)発明者 塚田 雅一

東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日

本鋼管株式会社内

(72)発明者 宮下 英生

千葉県千葉市高品町899-1

(74)代理人 弁理士 高橋 勝利

(54)【発明の名称】 回転塗布方法

(57)【要約】

【目的】 回転塗布装置による紫外線硬化型塗料の塗布に際し、基板の内周部と外周部との膜厚差を抑制する。

【構成】 基板上に活性エネルギー線硬化型塗料を回転塗布する方法において、回転により半径方向に展開する塗料に対して、基板の内側と外側で塗料の粘度が変化するように硬化には至らないエネルギーの活性エネルギー線を照射すること回転塗布方法。

【効果】 半径方向の膜厚差が抑制されるため、基板の反りが小さくなる。

1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板上に活性エネルギー線硬化型塗料を回転塗布する方法において、回転により半径方向に展開する塗料に対して、基板の内側と外側で塗料の粘度が変化するように硬化には至らないエネルギーの活性エネルギー線を照射することを特徴とする回転塗布方法。

【請求項 2】 活性エネルギー線を基板の塗料の内周部に照射することを特徴とする請求項 1 記載の回転塗布方法。

【請求項 3】 外周部に向かって照射強度を変化させて活性エネルギー線を照射する請求項 1 記載の回転塗布方法。

【請求項 4】 スポット状の活性エネルギー線を照射する請求項 2 又は 3 記載の回転塗布方法。

【請求項 5】 円環状ランプから活性エネルギー線を照射する請求項 2 又は 3 記載の回転塗布方法。

【請求項 6】 外周部に向かって活性エネルギー線のエネルギー密度を低下させ得る形状を有する反射鏡を使用して活性エネルギー線を照射する請求項 1 記載の回転塗布方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、活性エネルギー線硬化型塗料の回転塗布方法に関し、更に詳しくは、塗布する際、基板の内周と外周とで塗膜厚が不均一となる欠点を解消する回転塗布方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、回転塗布装置を用いて活性エネルギー線硬化型塗料を塗布し、硬化皮膜を得る方法では、基板を低速回転せしめつつ当該塗料を供給し、その後、高速回転せしめることにより遠心力を利用して当該塗料を基板に塗り広げ、回転を停止させた後、活性エネルギー線を照射し、硬化皮膜を得ていた。

【0003】 しかしながら、本方法による場合、その原理からして、図 1 に示したように、得られた皮膜の内周側と外周側とでは皮膜が不均一であった。

【0004】 このような場合、例えば、基板にプラスチックを使用した光ディスクでは、硬化皮膜の収縮差により基板の変形を来し、従って、フォーカシングエラー等の原因となって、記録、再生等の動作に支障を来すことになる。

【0005】 特開平 1-286146 号公報及び特開平 2-15441 号公報には、これを防ぐ方法として、回転時に活性エネルギー線を照射し硬化せしめる方法を提案している。しかしながら、この方法では、回転時に既に皮膜は半径方向に不均一となっており、かつ、いわゆるセッティング時間が取れないため、回転時の塗料の展開に伴う微細な放射状の縞が残存し、その為に記録再生時のエラーの原因につながる恐れがあった。

【0006】

2

【発明が解決しようとする課題】 本発明が解決しようとする課題は、活性エネルギー線硬化型塗料を回転塗布方法により塗布する際、半径方向の皮膜の膜厚を均一に得ることにあり、以て、光ディスクにおけるプラスチック基板の反りの発生を抑制する点にある。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明者らは、鋭意検討した結果、回転塗布型装置によって展開した塗料の粘度を基板の内周部と外周部とで異なるように制御することにより、上記課題を解決し得ることを見出し本発明に至った。

【0008】 即ち、本発明は上記課題を解決するために、基板上に活性エネルギー線硬化型塗料を回転塗布する方法において、回転により半径方向に展開する塗料に対して、その塗膜厚をコントロールするために、基板の内側と外側で塗料の粘度が変化するように硬化には至らないエネルギーの活性エネルギー線を照射することを特徴とする回転塗布方法を提供する。

【0009】 粘度が一定である塗料の場合、半径方向の内側は常に外周部へ塗料を供給する側にあるが、外周部は塗料を供給される側であるが故に、外周部と内周部との膜厚を比較すると外周部が厚くなることは明白である。従って、回転の開始と共に内周側の塗料の粘度を常に外周部側より高くすれば、内周側より外周側への塗料の供給は暫時少なくなり、全体として均一な膜厚が得られるようになる。

【0010】 その方法として、回転の開始と同時に内周部にある塗料に対して硬化には至らず粘度を上げる程度の活性エネルギー線を照射する方法を考案した。

【0011】 基板の内周部に選択的に活性エネルギー線を多く照射する方法としては、例えば、図 2 及び図 3 に示したように、内周部に一本以上のスポット光源を配するか、又は円環状光源を配する方法が挙げられる。また、図 4 及び図 5 に示したように、半径方向に複数のスポット光、又は円環状光源を配し、内周部より外周部の照射強度を弱めて照射する方法が挙げられる。更に、図 6 に示したように、外周部に向かうに従って、活性エネルギー線のエネルギー密度を低下させ得る形状の反射鏡を用い、外周部に向かうに従って、照射強度を弱める方法も利用できる。この場合、光源からの活性エネルギー線が直接基板上の塗料に照射されないように照射防止板を光源と塗料との間に設置することが好ましい。

【0012】 活性エネルギー線硬化型塗料は、回転塗布装置に利用できるものであれば、特に制限なく本発明の方法に適用することができる。

【0013】 これらの方法による活性エネルギー線の照射エネルギーは、使用する活性エネルギー線硬化型塗料の硬化に必要とされるエネルギー、回転塗布装置の回転速度及び回転時間によって適宜決定されれば良い。いずれにしても、粘度の上昇に至るエネルギーであれば良

50

い。

【0014】更に、展開終了後に回転塗布装置の回転を停止し、必要に応じたセッティング時間を設けた後、塗料全体に硬化に必要とされる活性エネルギー線を照射し、塗膜の硬化を完了させる。

【0015】なお、照射するエネルギー線としては、紫外線の他に電子線も同様にして使用可能である。

【0016】

【作用】以上の方法によって得られた皮膜は、外周部と内周部との粘度が傾斜的に変化するため、回転による展開を行っても外周部と内周部との皮膜厚が一定となり、従って、硬化後の皮膜の収縮に起因する基板の変形を抑制することができる。

【0017】

【実施例】次に実施例及び比較例を用いて本発明を更に詳細に説明する。

【0018】（実施例1）5.25インチの光磁気ディスク用ポリカーボネート基板をオリジン製スピコーター上にセットし、50rpm/分で回転させつつ紫外線硬化型塗料「EX-701」（大日本インキ化学工業（株）製）を内周部に円状に2g供給した。

【0019】次に、基板を2000rpm/分で回転を開始させると同時に、図2に示したように内周部にスポット状に紫外線を照射した。この時の照射強度は20mW/cm²であり、紫外線硬化型塗料が硬化に至らない照射量であった。

【0020】塗料が基板の外周部にまで至った時点で、回転速度を3500rpm/分にあげ、基板の中心から25mmの位置の塗膜厚が9μmとなるまで回転を行った後に停止し、塗膜全面に均等に410mW/cm²の紫外線を照射することによって塗膜を完全に硬化させた。

【0021】（実施例2）5.25インチの光磁気ディスク用ポリカーボネート基板をオリジン製スピコーター上にセットし、50rpm/分で回転させつつ紫外線硬化型塗料「EX-701」を内周部に円状に2g供給した。

【0022】次に、基板を2000rpm/分で回転を開始させると同時に、図3に示したように内周部に円環状に紫外線を照射した。この時の照射強度は20mW/cm²であり、紫外線硬化型塗料が硬化に至らない照射量であった。

【0023】塗料が基板の外周部にまで至った時点で、回転速度を3500rpm/分にあげ、基板の中心から25mmの位置の塗膜厚が9μmとなるまで回転を行った後に停止し、塗膜全面に均等に410mW/cm²の紫外線を照射することによって塗膜を完全に硬化させた。

【0024】（実施例3）5.25インチの光磁気ディスク用ポリカーボネート基板をオリジン製スピコーター上にセットし、50rpm/分で回転させつつ紫外線硬化型塗料「EX-701」を内周部に円状に2g供給

した。

【0025】次に、基板を2000rpm/分で回転を開始させると同時に、図4に示したように半径方向に配置した2本のスポット状の紫外線照射光源であって、内周部よりも外周部の照射強度が弱くなるように設定した紫外線を照射した。この時の照射強度は20mW/cm²であり、紫外線硬化型塗料が硬化に至らない照射量であった。

【0026】塗料が基板の外周部にまで至った時点で、回転速度を3500rpm/分にあげ、基板の中心から25mmの位置の塗膜厚が9μmとなるまで回転を行った後に停止し、塗膜全面に均等に410mW/cm²の紫外線を照射することによって塗膜を完全に硬化させた。

【0027】（実施例4）5.25インチの光磁気ディスク用ポリカーボネート基板をオリジン製スピコーター上にセットし、50rpm/分で回転させつつ紫外線硬化型塗料「EX-701」を内周部に円状に2g供給した。

【0028】次に、基板を2000rpm/分で回転を開始させると同時に、図5に示したように内周部に半径方向に配置した二重の円環状の紫外線照射光源であって、内周部よりも外周部の照射強度が弱くなるように設定した紫外線を照射した。この時の照射強度は20mW/cm²であり、紫外線硬化型塗料が硬化に至らない照射量であった。

【0029】塗料が基板の外周部にまで至った時点で、回転速度を3500rpm/分にあげ、基板の中心から25mmの位置の塗膜厚が9μmとなるまで回転を行った後に停止し、塗膜全面に均等に410mW/cm²の紫外線を照射することによって塗膜を完全に硬化させた。

【0030】（実施例5）5.25インチの光磁気ディスク用ポリカーボネート基板をオリジン製スピコーター上にセットし、50rpm/分で回転させつつ紫外線硬化型塗料「EX-701」を内周部に円状に2g供給した。

【0031】次に、基板を2000rpm/分で回転を開始させると同時に、図6に示したように外周部に向かって、紫外線のエネルギー密度を低下させ得る形状の反射鏡を設置し、全ての紫外線を反射鏡を反射して照射するようにして全面に紫外線を照射した。この時の照射強度は20mW/cm²であり、紫外線硬化型塗料が硬化に至らない照射量であった。

【0032】塗料が基板の外周部にまで至った時点で、回転速度を3500rpm/分にあげ、基板の中心から25mmの位置の塗膜厚が9μmとなるまで回転を行った後に停止し、塗膜全面に均等に410mW/cm²の紫外線を照射することによって塗膜を完全に硬化せしめた。

【0033】（比較例）5.25インチの光磁気ディスク用ポリカーボネート基板をオリジン製スピコーター上にセットし、50rpm/分で回転させつつ紫外線硬

5

化型塗料「EX-701」を内周部に円状に2g供給した。

【0034】次に、基板を2000rpm/分で回転させ、塗料が基板の外周部にまで至った時点で回転速度を3500rpm/分にあげ、基板の中心から25mmの位置の塗膜厚が9 μ mとなるまで回転を行った後に停止し、塗膜全面に均等に410mW/cm²の紫外線を照射することによって塗膜を完全に硬化させた。

【0035】各実施例及び比較例で得た皮膜について、日立製作所製可視紫外分光光度計U-2000を用いて測定した基板の外周部（基板中心から55mm）と内周部（基板中心から25mm）との膜厚差（外周部の膜厚-内周部の膜厚）を表1に示した。

【0036】

【表1】

	内周部と外周部との膜厚差 (μ m)
実施例1	0.3
実施例2	0.4
実施例3	0.3
実施例4	0.2
実施例5	0.5
比較例	3.3

【0037】

【発明の効果】本発明の方法によれば、基板の半径方向*

6

*の塗膜厚の均一化を図ることが可能となる。

【0038】従って、本発明の方法は、光ディスクにおけるハードコート、保護コート、ICにおけるフォトレジストの塗布において極めて有用である。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来の回転塗布装置によって得られた皮膜と基板の模式断面図である。

【図2】内周部に設置されたスポット光を照射して回転塗布する際の概念図である。

【図3】内周部に設置された円環状の活性エネルギー線を照射して回転塗布する際の概念図である。

【図4】内周部から半径方向に向かって複数のスポット光を設置して照射する回転塗布の際の概念図である。

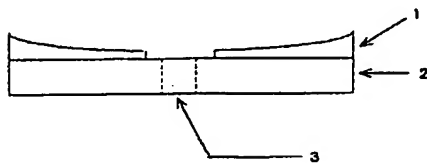
【図5】内周部から半径方向に向かって複数の円環状の活性エネルギー線を設置して照射する回転塗布の際の概念図である。

【図6】活性エネルギー線を外周部に向かって反射強度が弱まるように設置された反射鏡を用いて回転塗布する際の概念図である。

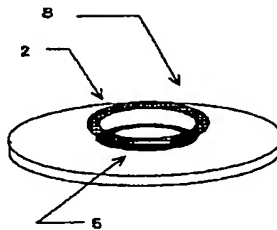
20 【符号の説明】

- 1 活性エネルギー線硬化型塗料
- 2 基板
- 3 基板のセンターホール
- 4 スポット光光源（未照射状態）
- 5 滴下された活性エネルギー線硬化型塗料
- 6 スポット光光源（照射状態）
- 7 回転により展開中の活性エネルギー線硬化型塗料
- 8 円環状光源（未照射状態）
- 9 光源（照射状態）
- 30 10 反射鏡
- 11 活性エネルギー線照射防止板

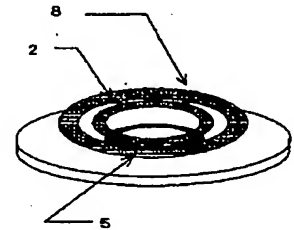
【図1】



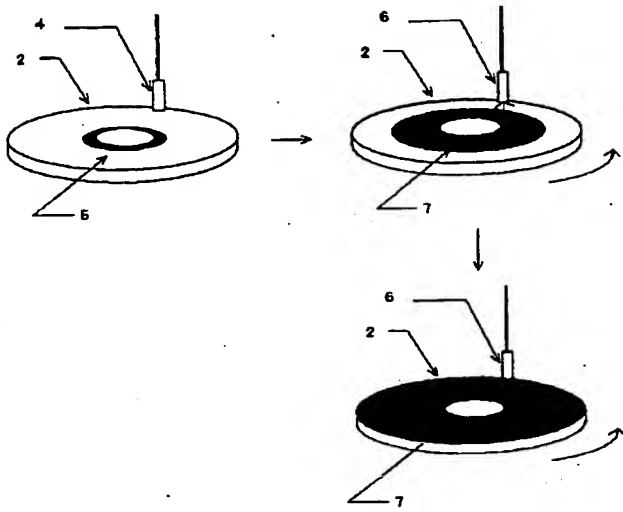
【図3】



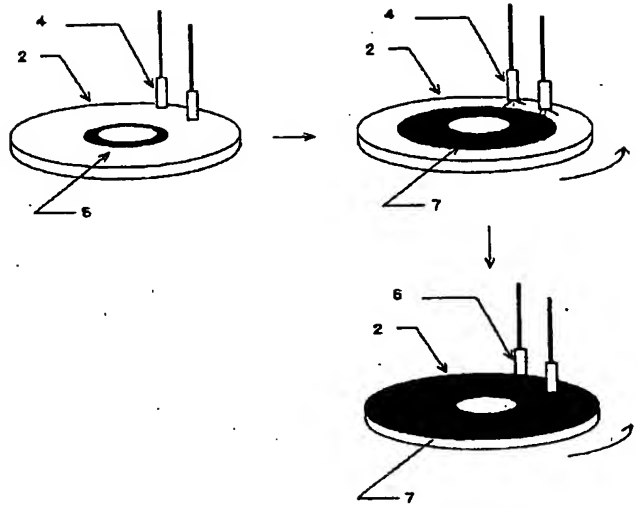
【図5】



【図 2】



【図 4】



【図 6】

